ÜBER

BAU UND ENTWICKELUNG

DES

CYSTICERCUS FASCIOLARIS

(RUDOLPHI)

INAUGURAL-DISSERTATION

DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER K. FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN.

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

LEONHARD VOGEL

PRACT. THIERARZT AUS ROTHENBURG O/T.

OSTERWIECK/HARZ.

BUCHDRUCKEREI VON A. W. ZICKFELDT.

1888.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546420_0167

ÜBER

BAU UND ENTWICKELUNG

DES

CYSTICERCUS FASCIOLARIS

(RUDOLPHI).

INAUGURAL-DISSERTATION

DER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER K. FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN.

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

LEONHARD VOGEL

PRACT. THIERARZT AUS ROTHENBURG O/T.

OSTERWIECK/HARZ.

BUCHDRUCKEREI VON A. W. ZICKFELDT.

1888.

Seiner lieben Mutter

gewidmet

vom

Verfasser.

An erster Stelle sei mir gestattet

Herrn Professor **Dr. Emil Selenka**

für seine so liebenswürdige Unterstützung mit Rat und Tat bei vorliegender Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen. Desgleichen danke ich

Herrn **Dr. A. Fleischmann**
Assistent am zoologischen Institute

bestens für seine stets bereite Hilfe und

Herrn **Dr. A. Biehringer**

für die freundliche Durchsicht meines Manuscriptes.

Während der Bau der ausgebildeten Bandwürmer schon mehrfach der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen ist, ich erwähne hier die Namen Nitsche,[15]) Steudener,[16]) Sommer und Landois,[21]) Schiefferdecker,[22]) Pintner,[26]) Riehm,[24]) Feuereisen,[25]) Kahane,[23]) F. Sommer,[27]) Lang,[28]) — ist der Bau der zugehörigen Blasenwürmer nur noch wenig erforscht. Die grosse Mehrzahl der hierher gehörigen Arbeiten stammt aus älterer Zeit, die neuen vervollkommneten Untersuchungsmethoden sind bislang nur von R. Leuckart, Monicz und Johannes Raum auf diese Thiere angewandt worden. Einen kleinen Beitrag zur Ausfüllung dieser Lücke zu liefern, ist der Zweck der vorliegenden Dissertation.

Als Objekt für dieselbe wurde der Cysticercus der Mäuseleber, die Finne des so häufigen Katzenbandwurmes Taenia crassicollis gewählt, einmal deswegen, weil sich die zur Infektion nötigen Bandwurmembryonen, sowie das zu infizirende Mäusematerial leicht in beliebig grosser Menge beschaffen liess, dann aber auch, weil die Infektion im Allgemeinen glatt von Statten zu gehen pflegt. Es war also sichere Gewähr für ausreichendes Beobachtungs-Material geboten.

Die Untersuchung kam teils an frischen Objekten zur Ausführung, teils wurden die herauspräparirten Blasenwürmer oder auch ganze Lebern conservirt. Die Conservirung geschah mit Hilfe von kalter oder kochender Pikrinschwefelsäure, mit kalter oder kochender concentrirter Sublimatlösung; die so behandelten Objekte wurden in

Alkohol gehärtet, mit Boraxcarmin gefärbt, in Toluol aufgehellt, in Paraffin geschnitten und in Canadabalsam aufbewahrt. Als Färbemittel kamen ausser dem Boraxcarmin auch noch Haematoxylin, Alauncarmin, Picrocarmin und Mischungen von Borax- und Picrocarmin zur Anwendung; doch hat sich Boraxcarmin weitaus am besten bewährt.

Die durch ihre langestreckte, bandwurmartige Gestalt ausgezeichnete Finne der Mäuseleber, der Cysticercus fasciolaris Rudolphi's,[1]) welcher ausser in der Leber unserer Haus- und Feldmaus, auch noch in derjenigen der Ratten, des Lemmings und der langöhrigen Fledermaus (Plecotus auritus) vorkommt, wurde 1688 von Wepfer[2]) entdeckt. Pallas[3]) gab ihr den Namen Taenia hydatigena, Goeze[4]) beschrieb sie als Taenia vesicularis fasciolata, den „bandförmig gegliederten Blasenwurm oder den Grosskopf." Der heute gebräuchliche Name rührt, wie bemerkt, von Rudolphi[1]) her, welcher den Zusammenhang zwischen Band- und Blasenwürmern vollständig leugnete und aus diesem Grunde für letztere eine Reihe besonderer Gattungen aufstellte.

Ueber die Häufigkeit der Finne finden sich in den Arbeiten der genannten Schriftsteller sehr verschiedene Angaben. Während sie Pallas[3]) gemeiniglich nur einzeln in der Leber antraf, giebt Goeze[4]) an, bis zu 40 Exemplaren des Parasiten auf einmal gefunden zu haben.

Letzterer erkannte auch, dass das Geschlecht der Wohnthiere auf seine Verbreitung von Einfluss sei und dass die Finne in den Lebern männlicher Mäuse um 50mal mehr vorkomme, als in denen der Weibchen.

Die Namen derjenigen Autoren, welche ferner den Cysticercus fasciolaris beobachtet haben, finden sich in dem angefügten Litteraturverzeichniss aufgeführt.

Der zu dem Cysticercus fasciolaris gehörige Bandwurm lebt in dem Darm der Haus- und Wildkatze, ist aber auch bei dem Puma (Felis concolor) dem Jaguar

(F. onca), der Pantherkatze (F. pardalis) und dem Tiger (F. tigris) gefunden worden. Pallas[3]) hielt ihn für identisch mit Taenia solium, dem „langgliedrigen Bandwurm" des Menschen. Goeze,[4]) welcher die Verschiedenheit beider wohl erkannte, trennte ihn als Taenia serrata, den „zackengliedrigten Bandwurm" ab und hob als besondere Merkmale desselben hauptsächlich die Grösse des Kopfes und das Fehlen eines ungegliederten Halses hervor. Bloch[6]) bezeichnete ihn als „Kurzhals": Taenia colle brevissimo, Batsch[5]) als Taenia moniliformis und Zeder[7]) als Alyselminthus serratus. Der heute gebräuchliche Name Taenia crassicollis ist von Rudolphi eingeführt[1]) worden.

Infektionsversuche an Mäusen.

Die Taenien wurden dem Darme frisch getödteter Katzen, wo sie meist in grosser Zahl (3—15) vorhanden waren, entnommen und in 0,5 procentiger Kochsalzung von circa 35° C. gebracht. Aus den anscheinend reifen Gliedern wurden durch Anstechen oder Zerschneiden derselben die Eier entleert und unter dem Mikroskop auf den Grad ihrer Reife und auf das Vorhandensein einer Schale untersucht. Ergab die Untersuchung, wie es meist der Fall war, ein befriedigendes Resultat, so wurden die Eier sofort mit etwas Wasser oder Milch vermischt, oder in Brod eingeschlossen und an die Mäuse verfüttert; manche Mäuse frassen sogar vorgesetzte Proglottiden ganz auf. Die inficirten Thiere bekamen als Aufenthaltsort einen geräumigen Glaskäfig, welcher jede Woche einmal vollständig gereinigt wurde, ihr Futter bestand aus Brot, das in Wasser eingeweicht war.

Auf diese Weise nahm ich nach und nach in der Zeit von Juni bis Ende Oktober die Infektion mit Cysticercen an 71 weissen Mäusen, von denen der grössere Theil weiblichen, der kleinere männlichen Geschlechtes war, vor.

Bei keinem der inficirten Thiere liessen sich, weder im Anfange noch später, trotz täglicher Beobachtung irgend welche Krankheitserscheinungen nachweisen, obwohl bei vielen die Sektion ergab, dass die Fütterung von Erfolg begleitet gewesen war; die Mäuse blieben durchweg munter und keine derselben ist in Folge der Infektion verendet. Wenn nun Raum meldet, dass ein grosser Procentsatz der inficirten Mäuse erkrankte und starb, so ist dieses ungünstige Resultat vielleicht einem ungenügenden Stallraum, mangelhafter Fütterung oder Pflege zuzuschreiben.

Die Resultate der Infektionen waren bei den einzelnen Thieren sehr verschieden, ohne dass ich hiefür einen Grund in der Art der Fütterung oder der Beschaffenheit des Materials ausfindig machen konnte. Unter allen den inficirten Mäusen zeigte nämlich wohl die Hälfte derselben weder kurze noch längere Zeit (2—90 Tage) nach der Fütterung die geringste Spur eingedrungener Cysticercen, bei einigen Versuchsthieren fanden sich nur 1 oder 2 minimale Bläschen und wieder bei anderen ein schon ziemlich ausgebildeter oder schon ganz ausgewachsener Cysticercus vor, dessen Vorhandensein ich, auch bei solchen Thieren, welche erst 90 Tage nach der Infektion getödtet wurden, doch nicht als ein Ergebniss der künstlichen Fütterung auffassen möchte. Denn die Entwickelung des Cysticercus fasciolaris scheint, wie ich später nachweisen werde, im Gegensatz zu dem Wachsthum anderer Finnen z. B. des Cysticercus pisiformis, eine äusserst langsame zu sein. Ich schliesse dies auch schon daraus, dass Mäuse der gleichen Infektion, welche in verschiedenen Zwischenräumen, von 10 bis zu 40 Tagen getödtet wurden, in ihren Lebern bei annähernd gleicher Zahl der Bläschen makroskopisch kaum eine Grössenzunahme, mikroskopisch kaum einen Fortschritt in der Entwickelung ihrer Cysticercen erkennen liessen.

Für erwähnenswerth halte ich hier noch, dass ich nur ein einziges Mal in einer und derselben Leber zwei grössere Finnen neben einander fand, während sonst stets nur ein Exemplar in jeder Leber angetroffen wurde. In solchen Lebern dagegen welche, schon einen ausgebildeten Blasenwurm enthielten, war meist gar keine oder nur eine ganz geringe Spur der künstlichen Infektion zu sehen. Nur in zwei Fällen wurden neben einem ziemlich grossen Cysticercus auch noch zahlreiche, aber sehr kleine Bläschen in der Leber aufgefunden. Ich halte deshalb den Schluss wohl für gerechtfertigt, dass die Anwesenheit eines älteren Cysticercus fasciolaris der Leber eine gewisse Immunität gegen das Eindringen, beziehungsweise ungünstige Existenzbedingungen für eine neu einwandernde Cysticercusbrut darbiete, wie dies auch für eine Reihe anderer Parasiten von Leuckart u. A. nachgewiesen worden ist. Hierin ist wohl auch der Grund für die Thatsache zu suchen, dass trotz der riesigen Menge der abgelegten Bandwurmeier und der immerhin noch sehr grossen Zahl derselben, welche den schädlichen Einflüssen ungünstiger Lebensbedingungen wiederstehen, doch die Infektion mit den entsprechenden Finnen eine verhältnissmässig nicht sehr ausgiebige ist.

Die ersten Spuren der Infektion wurden drei Tage nach der Fütterung beobachtet. Die Lebern waren dann stark hyperämisch und mit zahlreichen Extravasaten durchsetzt, welche am vierten und fünften Tage an Menge und Grösse zunahmen. Eine Leber vom sechsten Tage zeigte bereits auf ihrer ganzen Ausdehnung gelblichweisse Bläschen, welche kaum die halbe Grösse eines Stecknadelkopfes erreichten, in beträchtlichster Menge eingelagert. Dieselben waren sämmtlich unterhalb der Serosa im Lebergewebe gelegen und mit letzterem fest verbunden. Diese Bläschen nahmen allmählich und sehr langsam an Grösse zu, sodass sie etwa nach 14 bis 25 Tagen steck-

nadelkopfgross geworden sind. Sie werden dann noch immer vollständig von der Leberserosa bedeckt, lassen sich aber jetzt schon leichter von dem Lebergewebe isoliren. Da sie vollkommen undurchsichtig sind, gelang es mir nicht, ihren Bau zu erkennen.

Mit 50 bis 70 Tagen erreichen sie in der Regel die doppelte Grösse eines Stecknadelkopfes. Ist ihre Zahl eine sehr beträchtliche, so nehmen nur einzelne derselben stärker an Grösse zu, während die Mehrzahl in ihrer Entwickelung zurückbleibt. Dieser Umstand ist vielleicht dadurch zu erklären, dass die Leber bei zu grosser Anzahl eingewanderter Cysticercen nicht im Stande ist, allen gleichmässig das nöthige Nährmaterial zu liefern. Auffallend war mir dabei nur der Umstand, dass ich, wie bemerkt, im Verlaufe von vier bis fünf Monaten nach der Fütterung selbst bei der zahlreichsten Infektion im Allgemeinbefinden der Mäuse keinerlei Störung bemerken konnte.

Auch späterhin macht das Wachsthum der Parasiten nur sehr geringe Fortschritte, wie ich an Lebern von Thieren, welche 80 bis 90 Tage nach der Fütterung getödtet wurden, beobachtete. Leider ist es mir trotz des zahlreichen Materials nicht gelungen, vollkommen reife Stadien mit eingestülptem Bandwurmkopf zu finden.

Entwickelung der Cysticercen aus den Eiern der Taenien.

Die Entwickelung der Finnen aus den Eiern der Bandwürmer geht, kurz zusammengefasst, folgendermassen vor sich: Nachdem die beschalten Embryonen mit dem Futter von den Mäusen aufgenommen sind, werden dieselben, wie es R. Leuckart[13]) für den Cysticercus pisiformis des Kaninchens beobachtet hat, nach vier bis fünf Stunden durch die Wirkung des Magensaftes von ihren Schalen befreit. Die Embryonen unseres Cysticercus verlieren

hingegen ihre Hüllen nach Raum[17]) nicht im Magen, sondern im mittleren Theile des Dünndarmes.

Um das Verhalten der Eier von Taenia crassicollis im Magen kennen zu lernen, habe ich eine grosse Menge derselben verschieden lang, von einer Stunde bis zu zwei Tagen, in einem auf 35° Cels. gehaltenen Brutofen der Einwirkung von künstlichem Magensafte, welcher aus dem hiesigen physiologischen Institut stammte, ausgesetzt, und dieselben auf erwärmtem Objecttisch mikroskopisch untersucht. Ich konnte hiebei beobachten, dass sich das Gefüge der Eischale durch Auseinanderweichen der einzelnen Theilchen etwas lockerte, allein eine Sprengung der Hüllen und dadurch frei werdende Embryonen sah ich nicht. Wenn ich nun auch diesen Versuchen, mit Rücksicht auf Verschiedenes, was vielleicht der Verdauung im Magen der Mäuse nicht entspricht, eine entscheidende Bedeutung nicht beilegen möchte, so scheinen sie doch für die Richtigkeit der Angaben Raums zu sprechen.

Was nun das weitere Vordringen der Embryonen vom Darm aus anbelangt, so nehmen Küchenmeister[12]) und Haubner[18]) eine rein aktive Wanderung derselben an und halten den Ductus choledochus mit seinen Aesten für die Hauptbahn zur Einwanderung in die Leber. Diese Art des Eindringens bezeichnet Leuckart jedoch für unwahrscheinlich, weil er in den Gallengängen niemals Embryonen fand.*) Er macht dagegen darauf aufmerksam, dass der Embryo durch seinen Bau und die Haken besonders zu einer aktiven Wanderung befähigt sei und nimmt darum an, dass derselbe die Wandung des Darmkanals durchbohre und in das Gefässsystem übertrete. Dort angekommen, würde er vom Blutstrom mit fortgenommen, bis er schliesslich in einer Capillare liegen bleibe. Leuckart konnte auch wirklich die Embryonen im

*) Auch Raum konnte in dem ductus choledochus keine Embryonen finden.

Pfortaderblute mehrmals nachweisen. Das Gleiche gelang Leisering[19]) mit jungen Finnen von Taenia marginata bei einem Lämmchen, das fünf Tage nach der Infektion verendet war. Ebenso nahm Raum[17]) mehrere Male im Pfortaderblute die Embryonen von Cysticercus fasciolaris wahr, ja er fand sogar einen solchen Embryo in einer Capillare der Leber liegen. Ich selbst habe nur ältere Entwickelungsstadien, wie z. B. einen Cysticercus im Alter von 28 Tagen der Wandung eines Gefässes unmittelbar anliegen sehen.

Erwähnenswerth dürfte es hier sein, dass schon Pallas[3]) annahm, es könnten die Bandwurmeier „ins Geblüt" und von da in die verschiedensten Körpertheile gerathen.

Die frühesten Entwickelungsstadien der eingewanderten Oncosphären*) zu Blasenwürmern sind näher von Raum[17]) untersucht. Derselbe fand nach Verlauf von einem bis zwei Tagen Gebilde, welche er als ovale Körperchen mit einer ziemlich dicken, strukturlosen Membran und kernigem Inhalt mit eingestreuten Kernen beschreibt. Die Annahme, dass dies die gesuchten Embryonen seien, bestätigte sich durch das Auffinden von Embryonalhäkchen in diesen Körperchen. Ich selbst habe ganz junge Stadien nicht untersucht; auf Schnitten durch Lebern von Mäusen, welche 3 bis 4 Tage nach der Infection getötet wurden, fand ich wohl die runden Körper oder Bläschen, niemals war es mir aber möglich, nur eine Spur von Häkchen zu sehen. Auch Leuckart[13]) giebt für die Embryonen von Cysticercus pisiformis an, dass sich bei ihnen in der Leber kaum jemals mit Bestimmtheit Embryonalhäkchen nachweisen liessen.

Die mikroskopische Untersuchung der oben beschriebenen Bläschen in den Lebern der Mäuse führte zu Ergebnissen, welche im Wesentlichen mit denen von

*) Als Oncosphären bezeichnet Max Braun die ausgeschlüpften Bandwurmembryonen. (Die thierischen Parasiten des Menschen. 1883.)

Leuckart und Raum (von der Abhandlung des Letzteren erhielt ich erst gegen das Ende meiner Versuche Kenntniss) übereinstimmen. Ich begnüge mich deshalb mit einer ganz kurzen Anführung derselben. Bläschen, welche ich 6 bis 8 Tage nach der Infection in der Leber fand, liessen eine genaue Differenzirung einzelner Schichten und eine bestimmte Lagerung der Zellen nicht erkennen. Ich konnte nur sehen, dass nach aussen die Kerne grösser und dichter gedrängt waren, während sie gegen das Centrum zu kleiner wurden und weiter auseinanderrückten. Diese Scheidung zwischen dem peripheren und centralen Teile tritt bei älteren Embryonen deutlicher hervor, indem sich in der ersteren die Zellen sehr stark vermehren, während die centrale Masse im Grossen und Ganzen ihr Aussehen beibehält. In dieser Zeit konnte ich auch bei Embryonen von etwa 19 Tagen die erste Anlage der Muskulatur bemerken, welche in Form von hellen, glänzenden und sich mannigfach kreuzenden Fasern auftritt. Ueber die Bildung des Kopfzapfens kann ich nur anführen, dass ich auf Schnitten durch einen 28 Tage alten Cysticercus im Innern der Blase einen aus polygonalen, grossen Zellen gebildeten ovalen Zapfen gesehen habe, welcher sich an seinem vorderen, abgeplatteten Ende scharf gegen die übrige Zellmasse absetzt. Ob derselbe aus der peripheren oder centralen Schichte seinen Ursprung nimmt, konnte ich leider nicht mit Bestimmtheit nachweisen. Doch habe ich an Schnitten durch die Leber einer 74 Tage nach der Infection getödteten Maus den birnförmigen, hohlen Kopffortsatz, gebildet von platten, polygonalen Zellen in die Blase hineinragen sehen; ebenso erkannte ich bei einem Cysticercus fasciolaris von 84 Tagen deutlich den nach Innen eingestülpten Kopf. (Das gleiche Bild bot sich mir an Schnitten durch einen schon weiter entwickelten Cysticercus tenuicollis vom Rinde.) Dieser Befund stimmt mit der Angabe Leuckarts [13]), dass der Kopf der Finnen hohl und in den Innenraum der Blase eingestülpt sich entwickele,

vollständig überein und widerlegt die Anschauung von Moniez [14]), nach welcher der Kopf gleich von vorneherein in seiner späteren Lage und Form entsteht.

Bau des ausgebildeten Cysticercus fasciolaris.

Da ich bei meinen Versuchen mehrere Exemplare von ausgebildeten Blasenwürmern fand, so lag es nahe, den Bau derselben näher zu untersuchen und mit demjenigen des zugehörigen Bandwurmes zu vergleichen. Zu diesem Zwecke habe ich 10 Cysticercen, welche theils mehr, theils minder vollständig ausgewachsen waren, zuerst im lebenden Zustande und dann nach Anwendung der schon geschilderten Präparationsmethoden, auf Quer-, Längs- und Flächenschnittserien untersucht.

Der Cysticercus fasciolaris kommt bekanntlich nicht frei in der Leber vor, sondern eingeschlossen in eine gelbe, derbe, undurchsichtige Cyste vom Umfange eines Stecknadelkopfes bis fast zur Grösse einer Haselnuss. Die kleinen Cysticercen sitzen tiefer im Lebergewebe unter der Serosa, bei weiterem Wachsthum werden sie mehr und mehr an die Oberfläche emporgeschoben, sodass ausgewachsene Thiere, deren Cysten ungefähr Erbsengrösse erreichen, meist vollständig aus der Leber heraustreten und nur noch durch eine schmale Gewebsbrücke mit dieser zusammenhängen. In dieser Brücke gehen meist zwei ziemlich grosse Gefässe aus der Leber an die Blase und bilden auf ihr ein reichliches Gefässnetz.

Die Cyste ist immer prall gefüllt, schneidet man unter erwärmter Kochsalzlösung vorsichtig in dieselbe an irgend einer Stelle ein, so tritt sofort eine flockige, weisse Masse, sowie der Cysticercus heraus.

Bei keinem der letzteren konnte ich in Uebereinstimmung mit Tchudi [20]), aber in Widerspruch mit Moniez [14]), irgend eine Verbindung mit der Cyste wahrnehmen. Diese ist lediglich entzündlich verändertes Lebergewebe, hervor-

gerufen durch die Reizung, welche der einwandernde Wurm auf dasselbe ausübt. Auf Schnitten lässt sie drei Schichten erkennen. Die äussere besteht aus sehr grossen, unregelmässig geformten Zellen mit massigen Kernen und hat sehr zahlreiche, von der Leber herüberkommende Gefässe eingelagert; darauf folgt eine um das doppelte breitere Bindegewebslage mit grossen Kernen; die innerste Schicht zeigt ebenfalls starke Bindegewebsfasern mit kleinen Kernen und stark entwickelter, körniger Zwischensubstanz. Ein Zellenbelag auf der dem Cysticercus zugekehrten Fläche ist nicht vorhanden.

Die Ernährung der Finne geht also wohl auf osmotischem Wege vor sich.

Der beim Einschneiden in die Cyste ausgetretene Cysticercus befindet sich in sehr stark contrahirtem Zustande; er ist beinahe bisquitförmig. In 0,5 procentiger Kochsalzlösung von 35—40° Cels. führt er besonders lebhafte Bewegungen mit dem Rüssel aus.

Der grösste der von mir gefundenen Cysticercen hatte lebend eine Länge von 3 cm, der kleinste, bei welchem alle Organe schon vollständig ausgebildet waren, eine solche von 4 mm. Bei Anwendung einer Abtötungsflüssigkeit streckten sich die Thiere meist bis zum drei- oder vierfachen ihrer ursprünglichen Länge.*)

Aus den oben angegebenen Verhältnissen geht wohl schon hervor, dass der Cysticercus fasciolaris im lebenden Zustande kein sehr geeignetes Untersuchungsobject abgiebt; es ist an ihm, auch bei Anwendung von Vergrösserungen, meist Nichts zu unterscheiden, als der Rüssel, die dicht aneinanderliegenden Querringe der einzelnen Glieder und die Schwanzblase.

*) Es ist bekannt, dass ausnahmsweise Exemplare des Cysticercus fasciolaris eine ganz besondere Grösse erreichen, so sind z. B. in der Sammlung des hiesigen zoologischen Institutes 2 Cysticercen vorhanden, von denen der eine 45 cm, der andere 34 cm lang ist; dabei sind die Glieder derselben noch ziemlich stark contrahirt.

Die Aehnlichkeit der Cysticercus fasciolaris mit den Taenien und besonders wieder mit Taenia crassicollis ist lange bekannt. Man rechnete ihn auch meist zu den Bandwürmern und führte ihn in erster Linie als Beweis auf für die von Dujardin [8]) und von Siebold [9]) vertretene Entartungs- und Verirrungstheorie.

Frühe finden wir auch schon den Bau, die Form und Grösse des Kopfes, die Anordnung, Zahl und Gestalt der Haken, Zahl, Stellung und Bau der Saugnäpfe, das Fehlen eines ungegliederten Halses, die Excretionsorgane und das Nervensystem beschrieben. Alle angeführten Punkte sollen ganz genau mit den Verhältnissen der im Darm der Katze lebenden Taenia crassicollis übereinstimmen. Allein wenn dies auch im Ganzen und Grossen der Fall ist, so bietet der Cysticercus fasciolaris in seinem Bau doch manche Abweichungen von dem geschlechtsreifen Thiere dar. Hinsichtlich des letzteren habe ich mich hauptsächlich auf die Untersuchungen von Nitsche [15]) und Steudener [16]), dann aber auch auf eigene Beobachtungen gestützt.

Bau der Cuticula und Subcuticula.

Der Körper des Cysticercus fasciolaris besteht wie der der Taenien der Hauptmasse nach aus hyalinem Bindegewebe, welches in allen seinen Theilen rundliche Kalkkörperchen in ausserordentlicher Menge eingelagert enthält. Dieselben sind in der Schwanzblase merkbar kleiner als in den Gliedern und liegen sehr dicht auf- und aneinander.

Die äussere Umgrenzung des Körpers bildet die Cuticula, eine aus drei Schichten zusammengesetzte, strukturlose Membran, welcher an einzelnen Stellen der Oberfläche kleine oder grössere, unregelmässig geformte Schollen, die Reste der Häutung, angelagert sind. Von den drei Schichten ist die proximal gelegene die hellste, die mittlere die stärkste und dunkelste, die ober-

flächliche Schicht ist wieder etwas heller und zeigt eine ganz feine Zähnelung.

Die Cuticula wird in ihrer ganzen Dicke durchzogen von äusserst feinen Porenkanälchen.

Bei Taenia crassicollis hat Nitsche [15]) unter der Cuticula eine sehr zarte Ringfaserschicht, Steudener [16]) eine Lage sich rechtwinklig kreuzender Muskelfasern beschrieben; auch ich habe mich selbst von dem Vorhandensein einer schwachen Ringmuskelage überzeugt; bei dem Cysticercus fasciolaris aber ist an dieser Stelle eine Muskelschicht nicht vorhanden.

Die nun folgende Subcuticula wird gebildet aus ziemlich grossen, pallisadenförmigen Zellen, genau wie sie Steudener [16]) bei Taenia crassicollis beschrieben hat. Diese Zellen haben einen deutlichen Kern und liegen mit ihren breiten Enden der Cuticula an, während die Spitzen in das Parenchym hineinragen.

Lage, Verteilung und Form der Körpermuskulatur und des Bindegewebes entsprechen genau den Verhältnissen wie bei Taenia crassicollis.

Auf die Subcuticula folgt eine schwächere, äussere Längsmuskelschichte, darauf Bindegewebe mit sehr zahlreichen Kalkkörperchen und dann die innere starke Längsmuskellage. Zwischen die einzelnen Bündel der Längsmuskeln schieben sich in den Seitentheilen des Körpers dorsoventralwärts verlaufende Fasern, die hier fingerförmig ausstrahlenden Quermuskeln ein, welche aus zwei dorso- und ventralwärts gelegenen Platten bestehen.

Wie Eschericht und nach ihm Leuckart bei den Taenien den ausserhalb der Quermuskellage befindlichen Theil des Körpers als Rindenschicht, den Theil innerhalb derselben, welcher die Nerven und Gefässstämme enthält, als Mittelschicht bezeichnet haben, hönnen wir auch bei dem Cysticercus fasciolaris von einer Rinden- und einer Mittelschicht sprechen.

Excretorischer Gefässapparat.

Das excretorische Organ des Cysticercus fasciolaris setzt sich zusammen ans vier Gefässen mit ihren Verästelungen, Capillaren und den Anastomosen der letzteren. Der am hinteren Ende der Blase liegende Excretionsporus geht in einen einfachen, kurzen Stamm über. Letzterer spaltet sich sehr bald in zwei nach den Seiten hin auseinandergehende Hauptäste, von denen jeder wieder nach kurzem Verlaufe an seiner proximalen Seite ein zweites schwächeres Gefäss abgiebt. So entstehen jederseits zwei Gefässstämme, welche im Parenchym der Blase nach vorne ziehen und zwar das engere stets dicht an der Innenseite des weiteren. Auf ihrem ganzen Verlaufe geben beide zahlreiche, stärkere und schwächere Aeste ab, welche die Blasenwandung netzartig durchsetzen und sich mit den Verzweigungen der anderen Seite verbinden.

Gegen den Uebergang der Schwanzblase in den Körper der Finne hin werden die Verästelungen kürzer und spärlicher, bis schliesslich in die Glieder jederseits nur die beiden oben beschriebenen Stämme eintreten. Dort verlaufen sie, je nach dem Contraktionszustande der einzelnen Glieder mehr oder weniger geschlängelt, in dem Winkel, welchen die ausstrahlenden Fasern der beiden Quermuskellagen bilden. Das innere Gefäss liegt an manchen Stellen dem äusseren so dicht an, dass es mit demselben zu verschmelzen scheint; es ist dies jedoch keineswegs der Fall.

Am hinteren Ende eines jeden Gliedes sind die beiden grösseren Stämme jedes Mal durch ein Ringgefäss verbunden, dasselbe besitzt einen etwas kleineren Durchmesser als die Hauptäste. Zwischen den kleineren Gefässen, welche sich gegen den Kopf hin etwas erweitern, ist keine derartige Communikation vorhanden.

Auf ihrem ganzen Verlaufe geben die weiteren wie die engeren Gefässstämme äusserst feine Capillaren ab,

welche unter einander anastomosiren und sich über das ganze Parenchym des Finnenkörpers verbreiten.

Im Kopfe bilden die beiden Gefässe jeder Seite rechts und links um das Rostellum einen vielfach verschlungenen Gefässknäuel und endigen in der Höhe der Saugnäpfe, zwischen diesen und dem Rostellum blindgeschlossen in dem Körperparenchym.

Die Excretionsorgane sind dem Bindegewebe direkt eingelagert. Ihre Wandung besteht aus einer hellen, strukturlosen Membrau, welche weder auf der Innen- noch auf der Aussenfläche irgend welchen zelligen Belag erkennen lässt. Die stark glänzenden Kerne, welche der Wandung der Gefässe anliegen, sind als Theile des parenchymatösen Körpergewebes anzusprechen.

Die von verschiedenen Autoren bei den Taenien beschriebenen Wimperläppchen in den feinen Capillaren der Excretionsgefässe konnte ich bei dem Cysticercus fasciolaris, wie dies zu erwarten war, auf Schnittpräparaten nicht erkennen; aber ebenso wenig war es mir möglich, sie an Quetschpräparaten und bei Untersuchung des lebenden Thieres zu finden, wodurch ich natürlich keinen Beweis gegen ihr Vorhandensein ableiten will.

Nervensystem.

Der Cysticercus fasciolaris betitzt ein deutliches Nervensystem. Dasselbe besteht jederseits aus einem einfachen Strang, welcher die Schwanzblase und die Glieder durchzieht und sich im Kopfe unterhalb des Rostellums durch einen schwachen Bogen mit dem Stamme der anderen Seite vereinigt; die Convexität dieses Bogens ist gegen die Spitze des Kopfes hin gerichtet.

Die Nervenstämme sind zwar im Kopfe des Cysticercus etwas stärker, als in den Gliedern und der Schwanzblase; eine bedeutendere Grössenzunahme aber oder gar eine Anschwellung an irgend einer Stelle, welche als

Ganglion zu deuten wäre, ist nicht vorhanden, ebenso wenig eine Ausstrahlung in den Kopf hinein.

Die beiden Nervenäste haben ungefähr den gleichen Durchmesser wie die grösseren Excretionsgefässe und durchziehen die einzelnen Glieder an der distalen Seite derselben als fast ganz gerade Stränge, nur durch eine schwache Bindegewebslage von ihnen getrennt.

Auf die Schwanzblase übertretend verlaufen sie jederseits an der äusseren Seite des grösseren Gefässes und gehen in der Nähe der Mündungsstelle des excretischen Hauptstammes in einander über, um schliesslich im Parenchym zu endigen.

Ausser an der Endigungsstelle in der Schwanzblase und an dem Uebergangsbogen im Kopfe zeigten die beiden Längsstämme keinerlei Verbindung untereinander; Ganglienzellen oder Nervenendapparate aufzufinden, war mir nicht möglich.

Bei Taenia crassi collis hat Nitsche[15]) jederseits fünf von ihm als spongiöse Stränge bezeichnete Gebilde, deren Natur als Nerven er noch nicht kannte, beschrieben; Steudener[16]) sah jederseits drei dieser Stränge, welche er sich dadurch entstanden denkt, dass die ausstrahlenden Fasern der Quermuskellage den ursprünglich einfachen Nerv in drei Theilstränge zerlegt hätten. Die 3-Zahl der Stränge bei Taenia crassicollis kann ich bestätigen. Bei dem Cysticercus fasciolaris dagegen ist jederseits nur ein einziger Nervenstamm vorhanden, wie ich mich auf Quer- und Längsschnitten überzeugte.

Die Nerven zeigen auf Längsschnitten eine sehr feine, aber deutliche Längsstreifung, die einzelnen Fasern verlaufen parallel und stehen unter sich in keiner Verbindung; Querschnitte geben das Bild eines feinmaschigen Gerüstwerkes, in welchem die Querschnitte der Fasern als feine Punkte zu sehen sind. In ganz gleicher Weise wie bei den excretorischen Gefässen ist auch die Peripherie der Nervenstämme von stark glänzenden Kernen umgeben,

welche keinerlei Aehnlichkeit mit Ganglienzellen haben, sondern, wie bei den excretorischen Gefässen, lediglich Bindegewebskörperchen vorstellen.

Bau des Rostellums und Mechanismus der Hakenbewegung.

Die älteren Helminthologen nannten den Theil des Kopfes, welcher den Hakenkranz trägt und in Form eines Rüssels vorstreckbar ist, das Rostellum. Genauere Beschreibung dieses Rostellums und des Mechanismus der Hakenbewegung haben Leuckart[13]), sowie besonders für Taenia crassicollis Nitsche[16]) geliefert. Die ausgezeichnete Darstellung des Letzteren über den Bau des Rostellums, die Befestigung und Bewegung der Haken und die Struktur der diese Bewegung regelnden Organe trifft für den Cysticercus fasciolaris fast vollständig zu, nur muss ich mit Leuckart[13]) eine muskulöse Struktur des „elastischen Kissens" Nitsches annehmen.

Das Rostellum wird gebildet von ovalen, einem linsenförmigen Kissen feiner, muskulöser Längs-, Ring- und Radiärfasern. und von einer unter demselben gelegenen Muskelportion, welche durch eine feinkörnige Schicht von dem Kissen getrennt ist. Diese Muskelportion ist zusammengesetzt aus 5 schalenförmig in einander gelagerten Schichten, welche aus verschiedenartig sich kreuzenden Fasern bestehen und ohne deutliche Grenze in die Subcuticula verlaufen. Die Haken sind tief in die Falten der Subcuticularschicht eingebettet und ruhen mit ihren Wurzelfortsätzen auf dem sich genau ihren Formen anpassenden Kissen. Durch Contraktion der Muskelportion wird, wie dies Nitsche genau beschreibt, das Kissen stark gewölbt, die Haken werden gehoben und ihre Spitzen gesenkt; durch das Erschlaffen der Muskelportion hingegen flacht sich das Kissen ab, die Spitzen der Haken werden gehoben.

Eine Bestätigung für die muskulöse Natur des sog. elastischen Kissens und für seine selbstständige direkte Einwirkung auf die Bewegung der Haken finde ich auch noch darin, dass hie und da auf Schnitten auch dann noch, wenn die unterliegende Muskelportion wieder ihre Ruhelage eingenommen hat, der Bulbus vorgewölbt und die Haken gesenkt sind.

Zum Schlusse möchte ich noch die Ergebnisse der vorgeschilderten Versuche kurz zusammenfassen:

Das Vorhandensein auch einer zahlreichen Cysticercusbrut scheint auf den Gesundheitszustand der Mäuse keinen besonders nachtheiligen Einfluss zu haben.

Ein in einer Leber vorhandener älterer Cysticercus verleiht derselben eine gewisse Immunität gegen das Eindringen und die Entwickelung neuer Embryonen.

Das Wachsthum der jungen Finnen ist bei dem Cysticercus fasciolaris ein sehr langsames.

Auch bei dem Cysticercus fasciolaris entwickelt sich der Kopf als ein nach Innen eingestülpter Hohlzapfen.

Die Cyste ist entzündlich verändertes Lebergewebe, ohne Zellenbelag auf der Innenfläche; der Cysticercus hängt nicht mit ihr zusammen.

Die Cuticula ist fein gezähnelt und von Porenkanälchen durchsetzt.

Eine Muskellage zwischen Cuticula und Subcuticula ist nicht vorhanden, letztere besteht aus pallisadenförmigen Zellen.

Das Excretionsorgan besteht aus 4 Gefässen mit ihren Aesten, Capilleren und deren Anastomosen, bildet um das Rostellum beiderseits einen Gefässkanal, es mündet am hinteren Pole der Blase und endigt im Kopfe blindgeschlossen. Die Hauptstämme jedes Gliedes sind durch ein Ringgefäss verbunden.

Das Nervensystem des Cysticercus fasciolaris besteht aus einem zweischenkligen Strang ohne Ganglien, mit je einer Verbindung im Kopfe und der Schwanzblase.

Der Bulbus des Rostellums ist muskulös und kann selbstständig auf die Haken einwirken.

Die Kalkkörperchen sind in allen Bindegewebsteilen der Finne in grösster Zahl vorhanden.

Litteratur-Verzeichniss.

[1]) C. A. Rudolphi: Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis. Amstelodami 1808—10.

[2]) J. Wepfer: Miscellanea curiosa seu ephemeridum medico physicarum germanicarum academiae naturae curiosorum Decuriae II. Ann. VII. 1688.

[3]) S. Pallas: a. Dissertatio inauguralis de infestis viventibus intra rieventia. Lugouni Batav. 1760.
b. Bemerkungen über die Bandwürmer in Menschen und Thieren in: Neue nordische Beiträge, Band I, II 1781.

[4]) J. A. E. Goeze: Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg 1782.

[5]) G. Batsch: Naturgeschichte der Bandwurmgattung überhaupt und ihrer Arten insbesondere. Halle 1786.

[6]) M. Bloch: Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. Berlin 1782.

[7]) J. G. H. Zeder: Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Bamberg 1803.

[8]) Dujardin: a) Annales des sciences naturelles. 1843.
b) Histoire naturelle des Helminthes 1854.

[9]) C. Th. v. Siebold: a. Ueber den Generationswechsel der Cestoden in: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. II.
b. Ueber die Band- und Blasenwürmer. Leipzig 1854.

[10]) G. Wagener: a. Die Entwickelung der Cestoden in: Verhandlnngen der Leopold. Carolin. Akademie der Naturforscher, 24. Band. Supplement 1854.
b. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer in: Naturkundige Verhandlungen van de Hollandsche Maatschappig d. Wetensch. te Haarlem. 2. Verz. 13. Decl. 1857.

[11]) P. van Beneden: Les vers Cestoides ou Acotyles. Bruxelles1851.

[12]) A. Küchenmeister: Ueber die Umwandlung von Finnen in Taenien in: Prager Vierteljahrsschrift für practische Heilkunde. Jahrgang 1852. Bd. I.

[13]) R. Leuckart: a. Die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung. Giessen 1856.
b. Die Parasiten des Menschen. Leipzig und Heidelberg 1879—1856.
c. Erziehung des Cysticercus fasciolaris aus den Eiern der Taenia crassicollis in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie VI. Bd.

[14]) R. Moniez: Essay monographique sur les Cysticerques. Travaux de l'Institut zoologique de Lille. Tom. III. 1880.

[15]) H. Nitsche: Untersuchung über den Bau der Taenien in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXIII.

[16]) F. Steudener: Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden in: Abhandlung d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle. Tom. XIII. 1877.

[17]) J. Raum: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cysticercen. Dissertation. Dorpat 1883.

[18]) Haubener: Hamms agronomische Zeitung. 1885.

[19]) Leisering: Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1857.

[20]) Ad. Tchudi: Die Blasenwürmer, Freiburg i. B. 1857.

[21]) Sommer und Landois: Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus in: Zeitschr. für wissenschaftl. Zool. 1872. Bd. XXII.

[22]) Schiefferdecker: Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues der Taenien in: Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. 1874. Bd. VIII.

[23]) Kahane: Taenia perfoliata, ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Cestoden: Zeitschr. f. wissenschftl. Zool. 1880. Bd. XXX.

[24]) G. Riehm: Studien an Cestoden. Dissertation. Halle 1881.

[25]) J. Feuereisen: Beitrag zur Kenntniss der Taenien. Zeitschr. f. wissenschftl. Zool. XVIII. Bd.

[26]) Th. Pintner: Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen in: Arbeiten aus dem Zool. Inst. d. Universität Wien Tom. III. 1880.

[27]) F. Sommer: Ueber den Bau und die Entwickelung der Geschlechtsorgane von Taenia mediocanellata und Taenia solium in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XXIV. 1874.

[28]) A. Lang: Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystemes der Plathelminthen in: Mitteilungen aus d. zool. Station zu Neapel. Bd. III. 1882.

Erklärung der Abbildungen.

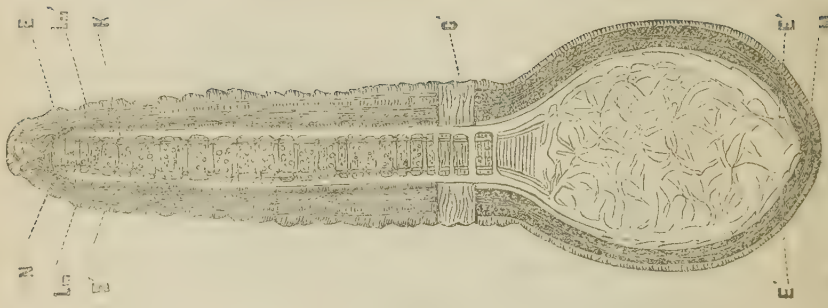
Fig. I. Querschnitt durch den Körper des Cysticercus fasciolaris $\frac{1}{76}$

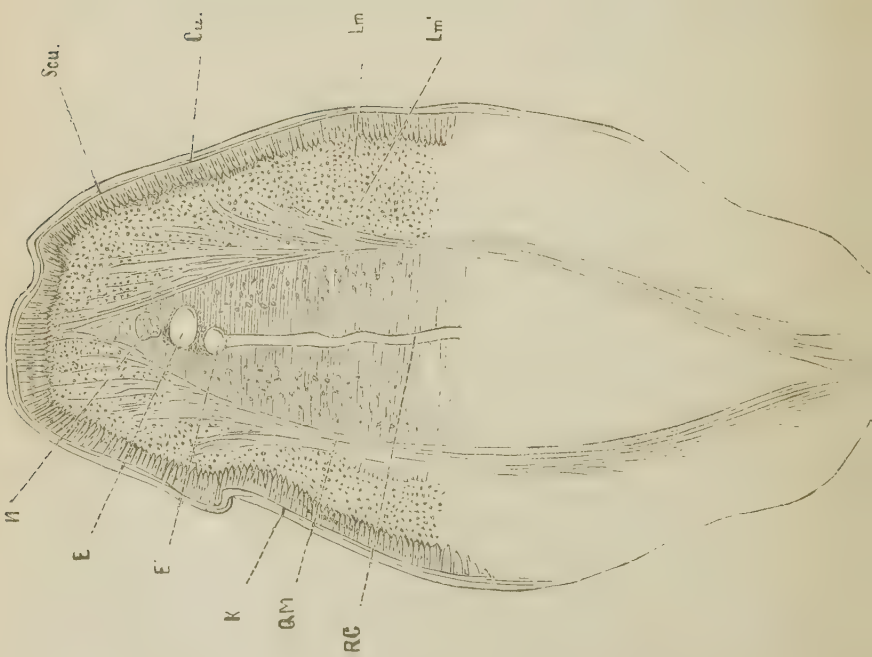
„ II. Combinirter Längsschnitt durch den Kopf $\frac{1}{76}$

„ III. Combinirter Längsschnitt durch einen Cysticercus $\frac{1}{10}$

„ IV. Querschnitt durch das Rostellum $\frac{1}{30}$

B = Bulbus, C = Capillaren, Cu = Cuticula, E = grosses Excretionsgefäss, E' = kleines Excretionsgefäss, E'' = Gefässknäuel, H = Haken, K = Kalkkörperchen, Lm = äussere Längsmuskeln, Lm' = innere Längsmuskeln, MR = muskulöser Theil des Rostellum, N = Nerv, N' = Nervenumbiegung im Kopfe, Qm = Quermuskeln, R = Rostellum, RG = Ringgefäss, Scu = Subcuticula.


E
Lm'
K
N
Lm
E'
E'
N


Scu.
Cu.
Lm
Lm'
N
E
E'
K
AM
RC

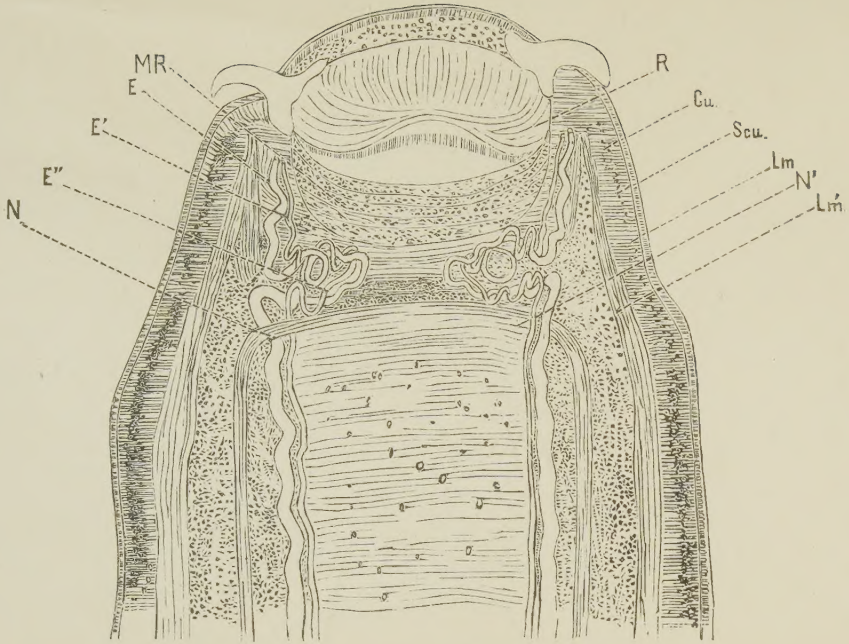


Fig. II.

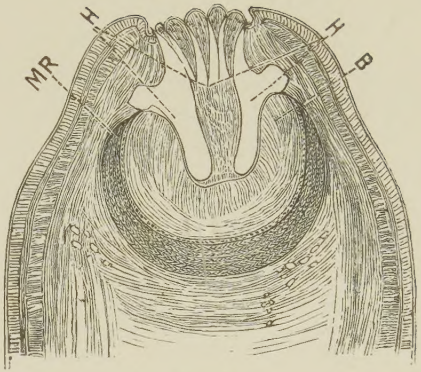


Fig. IV.